

92/309

Tielaitos

Seurannan sisällyttäminen tiehankkeisiin

- luonnonolot



**Tielaitoksen
selvityksiä**

44/1992

Helsinki 1992

**Tiehallitus
Kehittämiskeskus**

08 TIEH

Tielaitoksen selvityksiä
44/1992

Seurannan sisällyttäminen tiehankkeisiin

- luonnonolot



Tielaitos
Tiehallitus, kehittämiskeskus

Helsinki 1992

ISBN 951-47-6507-9
ISSN 0788-3722
TIEL 3200097
Valtion painatuskeskus
Pasilan VALTIMO
Helsinki 1992

Julkaisua myy:
Tiehallitus, painotuotevarasto



Tielaitos
Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 148 721

Seurannan sisällyttäminen tiehankkeisiin -luonnonolot. [Uppföljning i vägprojekt -naturmiljö]. Helsinki 1992, Tiehallitus, kehittämiskeskus. Tielaitoksen selvityksiä 44/1992, 38 s. ISBN 951-47-6507-9, ISSN 0788-3722, TIEL 3200097

Asiasanat tiehankkeet, luonnonolot, seuranta, ympäristövaikutusten arviointi

Tiivistelmä

Työssä tarkastellaan seurannan asemaa tiehankkeiden ympäristövaikutusten arviointijärjestelmässä ja esitellään tiensuunnittelun seurannan nykytilannetta ja mahdollisuuksia luonnonolojen osalta.

Tiensuunnittelun seuranta on vielä sattumanvaraista, mutta käyttöönotettavan tiensuunnittelun ympäristövaikutusten arviointijärjestelmän myötä sen asema tulee vahvistumaan ympäristöä muuttavaan toimintaan liittyvän epävarmuuden vähentämiseksi ja riskien ennakoinniseksi.

Tämän selvityksen perusteella esitetään toimenpide-ehdotuksia luonnonolojen seurannan sisällyttämiseksi tiehankkeiden suunnitteluun. Luonnonympäristön osa-alueiksi rajataan ilman laadun seuranta, maaperän ja vesien tilan seuranta sekä kasvillisuuden ja eläimistön seuranta.

Sammanfattning

I denna utredning behandlas uppföljningens roll i miljökonsekvensbedömningsmetodiken. Nuläget och framtidens möjligheter för naturmiljöuppföljningen i vägprojekt granskas.

I vägprojekteringen är uppföljningen ännu slumpmässig, men den kommer att få en allt större roll genom att miljökonsekvensbedömningsmetodiken tas i bruk. Uppföljningen minskar den osäkerhet som vidlåder åtgärder som förändrar miljön och förbättrar möjligheterna att förutsäga risker.

I utredningen ingår åtgärdsförslag för att göra uppföljning av naturmiljön till en del av vägprojekteringen. Uppföljningen av naturmiljön har här definierats som uppföljning av luftkvalitet, av förändringar i mark och vatten samt av flora och fauna.

Esipuhe

"Aina, kun tavoitteeseen tosissaan pyritään, on syytä käynnistää asian seuranta".

Tiehallitus kehittää tiehankkeiden ympäristövaikutusten arviointiin liittyvää seurantajärjestelmää. Tarkoituksena on ryhtyä seurantaan vaiheittain siten, että ensimmäisessä vaiheessa käynnistetään luonnonolojen seuranta. Luonnonympäristön osa-alueiksi rajataan tässä yhteydessä ilman laadun seuranta, vesien tilan seuranta, maaperän tilan seuranta sekä kasvillisuuden ja eläimistön seuranta.

Tiensuunnittelussa ympäristön tilan seurannalla tarkoitetaan tietyin aikavälein kerättävää tietoa hankkeen aiheuttamista vaikutuksista ja ympäristössä tapahtuvista muutoksista hankkeen vaikutusalueella.

Tiehallitus ja yksittäiset tiepiirit ovat käynnistäneet muutamia seurantatutkimuksia selvittääkseen ympäristövaikutusten arviointien paikkansapitävyyttä ja tutkiakseen tien ja liikenteen vaikutuksia.

Tielaitoksen seurantavastuu kohdistetaan ennen kaikkea niihin vaikutuksiin, jotka ovat yksiselitteisesti tienpidon aiheuttamia sekä vaikutuksiin, joissa tienpito ja liikenne yhdessä muiden tekijöiden kanssa ovat aiheuttamassa vaurioita. Seurantatutkimuksen tarkoituksena on tuottaa johtopäätöksiä ja toimenpidesuosituksia haitallisten muutosten ehkäisemiseksi.

Tiehankkeiden vaikutusten seurantajärjestelmää luotaessa on järkevää kytkeä se jo olemassaoleviin järjestelmiin, jotta vältetään saman asian seuraaminen samalla alueella eri menetelmin useiden eri tahojen järjestämänä.

Selvitystä on tiehallituksen kehittämiskeskuksen toimesta ollut laatimassa MMYO *Virpi Leskinen*. Kehittämiskeskuksessa työn ovat toimittaneet MMK *Raija Merivirta* ja FM *Mervi Karhula*. Selvityksen on tehnyt julkaisukuntoon *Helena Tuhola*.

Helsingissä syyskuussa 1992

Tiehallitus
Kehittämiskeskus

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	3
ESIPUHE	5
SISÄLLYSLUETTELO	6
1 JOHDANTO	7
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SEURANTA	8
2.1 Tielaitoksen ympäristötavoitteet	9
2.2 Seuranta ja sen tehtävät	10
2.3 Seuranta Suomessa	11
3 LUONNONOLOJEN SEURANTA TIENSUUNNITTELUSSA	13
3.1 Tarkoitus ja tavoitteet	13
3.2 Käynnistetyt seurantatutkimukset	14
3.3 Lupiin liittyvä seuranta	16
4 SEURANNAN KEHITTÄMINEN TIENSUUNNITTELUSSA	18
4.1 Määräaikaiss seuranta	18
4.2 Painopisteseuranta	20
4.3 Jatkuva seuranta	22
5 SEURANTAYHTEISTYÖ JA OSALLISTUMINEN	23
5.1 Yhteistyöryhmän rooli seurannassa	23
5.2 Yhteistyön kehittäminen ja osallistuminen	23
5.3 Ympäristötiedon tallennus	25
6 LUONNONOLOJEN SEURANTA OSA-ALUEITTAIN	27
6.1 Ilman laadun seuranta	28
6.2 Vesien tilan seuranta	28
6.3 Maaperän tilan seuranta	29
6.4 Kasvillisuuden seuranta	30
6.5 Eläimistön seuranta	31
6.6 Kaukokartoitustiedon käyttömahdollisuudet seurannassa	31
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET	32
7.1 Yleiseen ympäristön tilaan liittyvä seuranta	32
7.2 Tielaitoksen toteuttama seuranta	32
7.3 Seurantayhteistyö ja osallistuminen	34
8 KIRJALLISUUS	35

1 JOHDANTO

Tiensuunnittelussa käyttöönotettava ympäristövaikutusten arviointimenettely (yva) edellyttää ympäristötietojen entistä perusteellisempaa selvittämistä. Siihen pyritään osaltaan kehittämällä tiensuunnittelun seurantajärjestelmää, jolla kerätään tietyin aikavälein tietoa hankkeen vaikutusalueen ympäristöstä.

Ympäristövaikutuksia ei ole aiemmin järjestelmällisesti seurattu tiensuunnittelussa. Ympäristön olojen seuranta on tehty lähinnä erilaisten lakien nojalla (esim. vesilaki, maa-aineslaki, meluntorjuntalaki, ilmansuojelulaki, rakennuslaki). Tieviranomaisten vastuu ulottuu tiestön vaikutuksista niiden seurantaan. Tiehankkeen vaikutusten seurantajärjestelmää kehitettäessä on syytä kytkeä se kiinteästi oleviin seurantajärjestelmiin päällekkäisyyksien välttämiseksi. Eri sektoriviranomaisten yhteistoiminta onkin erityisen tärkeää seurantaan kehitettäessä /19/.

Tavoitteena on kehittää seurantajärjestelmä ensin luonnonolojen osalta ja myöhemmin laajentaa järjestelmää siten, että kaikki tien rakentamisen, käytön ja kunnossapidon aiheuttamat vaikutukset liitetään yva-menettelyn mukaisesti myös seurantajärjestelmään. Menettelyyn sisältyvät luonnon-taloudellisen arvioinnin ohella sosiaaliset, kulttuuriset, tekniset ja taloudelliset seikat sekä näiden keskinäinen vuorovaikutus. Tiehallitus on aloittanut seurantajärjestelmän kehittämisen "Luonnonolojen seuranta tiensuunnittelussa" -esiselvityksellä, missä tarkasteltiin Rita-Koskenkylä moottoriliikennetien seurantaan /10/. Tiehallitus on myös käynnistänyt seurantatutkimuksia pako-kaasupäästöjen vaikutuksista ympäristöön /17/ sekä linnustoseurantatutkimuksen /5,32/. Myös yksittäiset tiepiirit ovat käynnistäneet omia seurantatutkimuksiaan /26,27/. **Tavoitteena on muodostaa seurantamenettelystä järjestelmällinen jatke yva-menettelylle tienpidon aiheuttamien vaikutusten tunnistamiseksi, ennakoimiseksi ja haittojen ehkäisemiseksi.**

Tässä työssä keskitytään tarkastelemaan tiehankkeen luonnonolojen seurantaan. **Luonnonympäristön osa-alueiksi rajataan ilman laadun seuranta, vesien tilan seuranta, maaperän tilan seuranta sekä kasvillisuuden ja eläimistön seuranta.**

Työn tarkoituksena on arvioida luonnonolojen seurannan nykytilaa tiensuunnittelussa ja kertoa, millaista se voisi olla sekä kehittää seurantaan systemaattiseksi osaksi koko arviointijärjestelmää.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointi on suunnittelu- ja päätöksentekoprosessi, jonka tarkoituksena on selvittää ja esittää selkeästi luontoon, rakennettuun ympäristöön sekä yhteiskuntaan merkittävästi vaikuttavien toimien vaihtoehdot ja vaikutukset, haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet sekä eri osapuolten kannat niihin /9/. Useissa Euroopan ja Pohjois-Amerikan maissa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä on sovellettu tiehankkeiden suunnittelussa jo parin vuosikymmenen ajan. Yleistäen voidaan erottaa kaksi päälinjaa, joiden perusteella yva:a on eri maissa kehitetty: lupamenettelyn kaltainen tekninen ja asiantuntijavaltaisen prosessi sekä yhteiskuntapoliittinen neuvotteluprosessi, jossa erilaiset arvolähtökohdat ja intressit otetaan huomioon. Kansainvälisesti ollaan yhä voimakkaammin siirtymässä kohti yhteiskunnallista neuvotteluprosessia /12/.

Muiden yva:a kauan soveltaneiden maiden kokemuksia hyödyntäen on järjestelmää kehitetty myös Suomessa. Täälläkin ympäristövaikutuksia on alettu tutkia yhä enenevässä määrin, mutta tiedolliset ja menetelmälliset puutteet on koettu ongelmaksi. Myös yva:an kytkeytyvä seuranta on jäänyt sekä meillä että ulkomailla vähäiseksi ja sen järjestämiseen pitäisi kiinnittää entistä enemmän huomiota.

- 1) YVA:n tarpeellisuuden selvittäminen
- 2) rajausvaihe
- 3) vaikutusten ennustaminen ja mittaaminen
- 4) tulosten tulkinta ja esittäminen
- 5) seuranta

Kuva 1: YVA -prosessin periaatteelliset vaiheet

2.1 Tielaitoksen ympäristötavoitteet

Tiensuunnittelussa ympäristövaikutusten arviointi on monesti koettu suppeaksi tai jopa merkityksettömäksi. Arviointeja tehdään, mutta niistä rajataan olennaista ympäristöön vaikuttavaa aineistoa pois tai arviointeja ei loppujen lopuksi oteta lainkaan huomioon päätöstä tehtäessä /8,11/. Tielaitoksen rooli ympäristön muuttajana ja säilyttäjänä on ollut häilyvä ja epäselvä, tielaitoksen toiminta on nähty usein esteenä ympäristönsuojelulle.

Tielaitoksen pyrkimyksenä on kuitenkin 1990-luvulla kohottaa ympäristöosaamisensa tasoa ja tiedostaa ympäristöä muuttava roolinsa sekä sen mukanaan tuomat erityiskysymykset. Tielaitoksessa on valmisteltu uusia ohjeita ja laadittu ympäristön osalta oma tutkimus- ja kehittämisohjelma, jonka tavoitteena on mm. tienpidon ympäristövaikutusten ennakoimisen, ympäristölähtötietojen tutkimisen ja ympäristön seurantajärjestelmän kehittäminen /22/. Tielaitoksen 1990-luvun visiossa todetaan, että "uusia tiehankkeita ja laitoksen toimintaa arvioidaan ympäristö-, maisema- ja kulttuuriarvojen perusteella. Koko tielaitoksen toimintaa arvioidaan kestävän kehityksen näkökulmasta" /20/.

Tielaki velvoittaa sijoittamaan ja tekemään tien "sitä, että tien ja liikenteen ympäristölle aiheuttamat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi" /6/. Tiehallituksen "Tie 2010"-strategiassa ja tielaitoksen ympäristöpolitiikassa todetaan tielaitoksen ottavan omassa toiminnassaan vastuun ympäristön säilyttämisestä ja hoidosta /18,20/. Parlamentaarisen liikennekomitean mietinnössä 1991 annetaan velvoitteita ympäristön entistä tarkemmalle huomioonottamiselle tiensuunnittelussa /25/. Kirjattujen ympäristötavoitteiden toteuttaminen vaatii tiensuunnittelun kehittämistä ottamalla ympäristövaikutukset entistä laajemmin ja järjestelmällisemmin huomioon.

Päätöksen seurauksena on valmistunut ohje "Ympäristövaikutusten arviointimenettely tiehankkeiden suunnittelussa", jota on laadittu yhtäaikaan ja vuorovaikutuksessa arviointimenettelyä koskevan lakiehdotuksen kanssa. Rinnakkain ohjeen kanssa kehitetään myös tiehankkeen seurantajärjestelmää /24/.

Tielaitoksen ympäristöpolitiikan tavoitteena on kehittää ympäristöosaaminen, johon koko laitoksen toiminta perustuu sekä varmistaa ympäristönsuojelun perustaso koko organisaatiossa. Kaikille tielaitoksen toiminnallisille lohkoille (tienpidon ohjelmointi, resurssit ja organisaatio, tutkimus ja kehittäminen, tiensuunnittelu, tuotanto ja kunnossapito) on asetettu ympäristölliset tavoitteet /20/.

2.2 Seuranta ja sen tehtävät

Ympäristövaikutusarvioinnin yleistä menettelyä on jatkuvasti kehitetty korjaamaan puutteellisuuksia, joita on havaittu sovellettaessa menetelmää käytäntöön. Erilaisia arviointitekniikoita ja osallistumismenetelmiä on kehitetty arvioinnin laadun kohottamiseksi. Vertaamalla vaikutusennustuksia todellisiin vaikutuksiin eli tekemällä seurantatutkimusta ympäristön muutoksista saadaan tietoa arviointien paikkansapitävyydestä. Seurannan perimmäinen tarkoitus on vähentää sitä epävarmuutta, mikä liittyy kaikkeen ympäristöä muuttavaan toimintaan.

Ympäristön tilan seurannan yleisiä tehtäviä ovat mm.:

- valvoa elinympäristön terveellisyyttä ja luonnon säilymistä tuotantokykisenä ja monimuotoisena
- selvittää ympäristön tilassa etenkin pitkällä aikavälillä ja laajoilla alueilla tapahtuvia muutoksia. Päähuomio kiinnitetään ihmisen aiheuttamiin haitallisiin muutoksiin, niiden suuntaan, nopeuteen ja laajuuteen
- arvioida ympäristön tilan kehitystä ja esittää toimenpiteitä ympäristöongelmien ehkäisemiseksi
- tuottaa alueellisen seurannan, kuten taajama- ja teollisuusalueilla tehtävien selvitysten tarvitsemia tausta- ja vertailuarvoja /15/.

Seuranta voidaan jakaa kolmeen ryhmään seurantatietojen käytön perusteella. Näitä ovat **nykytilan seuranta** (base-line monitoring), **vaikutusten seuranta** (effects/impact monitoring) ja **lupaehtojen valvonta** (compliance monitoring) /1,2,29/.



Kuva 2: Seurannan kolmijako

Nykytilan seuranta antaa tietoja vaikutusten ennustamisen lähtötiedoiksi. Ennustettuja ja toteutuneita vaikutuksia voidaan jälkikäteen verrata näihin. Tämä seurantamuoto on erityisen tärkeä, riippuahan ennustuksien onnistuminen olennaisesti ympäristön perustilatietojen riittävydestä ja luotettavuudesta. Vaikutusten seuranta kohdistetaan hankkeesta aiheutuviin vaikutuksiin koko hankkeen elinkaaren ajan (rakennus-, käyttö-, lopettamis- ja purkuvaihe). Lupaehtojen valvonnalla taas seurataan, että hankkeessa noudatetaan sitä ohjaavia erilaisia normeja /14/. Esimerkkeinä lupaehtojen velvoittamasta seurannasta tielaitoksen toiminnassa ovat maa-ainesten ottolupiin liittyvä pohjaveden tarkkailu sekä siltahankkeisiin liittyvä vesistön tarkkailu vesioikeuden edellyttäminä lupaehtoina.

Seurannan toteutuminen on usein jäänyt vähäiselle huomiolle sovellettaessa yva-menettelyä eri maissa suunnittelutilanteisiin. Syynä saattaa olla menettelyn painopisteen siirtyminen nimenomaan vaikutusten ennustamiseen ja se, ettei jälkiarviointeja ole katsottu tarpeellisiksi, kun on luotettu liikaa arviointien paikkansapitävyyteen. Kun hankkeet ovat kaikesta huolimatta aiheuttaneet ennakoimattomia seurauksia, on jälkikäteen suoritettuja arviointeja alettu pitää yhä tärkeämpinä.

2.3 Seuranta Suomessa

Ympäristön seurannan järjestäminen kuuluu vesi- ja ympäristöhallinnolle, jonka tulee edistää ja suorittaa vesien ja muun ympäristön tutkimusta sekä tehdä selvityksiä ympäristön tilasta ja seurata ympäristön tilan muutoksia, sikäli kuin nämä tehtävät eivät kuulu muulle viranomaiselle /34/. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen luonnoksessa (1.luku 4 pykälä) hankkeen ympäristövaikutusten seurannan järjestäminen suunnitellaan yhteysviranomaisen toimesta hankkeesta vastaavan kanssa. Tiehankkeiden osalta yhteysviranomaiseksi on määrätty lääninhallitus /35/.

Vesi- ja ympäristöhallinnon perinteisiä seurantatehtäviä ovat olleet vesiseurannat, joihin kuuluvat hydrologinen seuranta ja vesien tilan ja veden laadun seuranta. Vesistöjen hydrologinen seuranta aloitettiin jo viime vuosisadalla; vesistöjen jäätymisen ja jäidenlähdön havainnot 1833 ja vesistöjen korkeushavainnot 1847. Vesistöjen veden laadun seurannat aloitettiin 1960-luvun alussa /36/.

Vesien tilan ja veden laadun seurantaa toteutetaan periaatteessa kolmella eri tasolla: vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen ohjelmoimina valtakunnallisina projekteina, vesi- ja ympäristöpiirien toteuttamana alueellisena seurantaohjelmanä sekä vesioikeuksien myöntämien lupien edellyttämänä veloitettarkkailuna. Veloitettarkkailuja hoitavat julkisen valvonnan alaiset vesitutkimuslaitokset.

Vesi- ja ympäristöhallinnon seurantatoimintaa on viime vuosina laajennettu ympäristöhallinnon uudistuvan toiminta-ajatuksen mukaisesti. Voimavaroja on suunnattu mm. haitallisten aineiden seurantaan. Seurantaohjelmaan on otettu ympäristön yhdennetty seuranta. Nyt toimintaa ollaan suuntaamassa myös maa-alueiden ekologiseen seurantaan, ns. terrestriseen seurantaan /37/.

Ympäristön yhdennetyn seurannan ohjelma on ECE:n alainen monitieteinen ympäristön tilan seurantaohjelma, johon osallistuu tällä hetkellä 18 maata. Ohjelman tavoitteena on tuottaa tietoa mm. kaukaa kulkeutuvien ilmansaasteiden vaikutuksista luonnontilaisiin ekosysteemeihin. Alueilla on tehty seurantaa vuodesta 1987 lähtien. Seurantaohjelmaan osallistuvat useimmat seurantatutkimusta tekevät valtion tutkimuslaitokset ja monet yliopistot. Seuranta-alueita olisi syytä perustaa myös raskaasti kuormitetuille alueille ja laajentaa ohjelmaa erityisesti biologisen seurannan suuntaan, koska tämä puoli on laajoissa seurantaohjelmissa jäänyt vähälle /33/.

SEURANTAKOHDE		TOTEUTTAVAT TAHOT
ILMA (ilmasto, säteily, lämpötila, otsoni, päästöt)	⇒	Vesi- ja ympäristöhallitus Ilmatieteen laitos Säteilyturvakeskus Läänit, kunnat
VESI (pinta- ja pohjavedet, lumi, jää, kalanjalostamot, rannikko-olot)	⇒	Vesi- ja ympäristöhallitus Vesi- ja ympäristöpiirit
MAAPERÄ, KASVILLISUUS (metsät, kasvistot)	⇒	Vesi- ja ympäristöhallitus Metsäntutkimuslaitos Geologian tutkimuskeskus Yliopistot
ELÄIMISTÖ (ekosysteemit, linnusto, hyönteiset, plankton)	⇒	Vesi- ja ympäristöhallitus Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos Yliopistot Luonnontieteellinen keskusmuseo

Kuva 3: Esimerkkejä Suomessa tehtävästä kansallisesta ja kansainvälisestä seurannasta.

3 LUONNONOLOJEN SEURANTA TIENSUUNNITTELUSSA

3.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Tiensuunnittelussa ympäristön tilan seurannalla tarkoitetaan tietyin aikavälein kerättävää tietoa hankkeen aiheuttamista vaikutuksista ja ympäristössä tapahtuvista muutoksista hankkeen vaikutusalueella.

Vertaamalla suunnitteluvaiheessa tehtyjä arviointeja seurannasta saatuihin tuloksiin saadaan tietoa hankkeen todellisista vaikutuksista ja arviointien luotettavuudesta. Seurannan avulla selvitetään, mitkä muutokset ovat tienpidon seurausta, mitkä muun kehityksen tulosta. Tavoitteena on myös varmistaa, ettei hankkeen vaikutusalueella esiinny arvioinneista ja haittojen estämistoimenpiteistä huolimatta epäsuotavia vaikutuksia. Mikäli näin on jo tapahtunut, voidaan seurantatietojen avulla ryhtyä välittömästi toimenpiteisiin näiden vaikutusten poistamiseksi tai estämiseksi.

Tulevaisuuden suunnittelutilanteissa seurannasta saatua tietoa voidaan hyödyntää ja yhä luotettavampien arviointimenetelmien kehittäminen mahdollistuu.

HANKKIA TIETOA HANKKEEN
TODELLISISTA VAIKUTUKSISTA
JA ARVIOINTIEN
LUOTETTAVUUDESTA

SELVITTÄÄ, MIKÄ TIENPIDON
VAIKUTUSTA, MIKÄ MUUN
KEHITYKSEN TULOSTA



KEHITTÄÄ YHÄ
LUOTETTAVAMPIA
ARVIOINTIMENETELMIÄ

VARMISTAA, ETTEI ODOTTAMATTOMIA, HAITALLISIA
VAIKUTUKSIA ARVIOINNISTA
HUOLIMATTA

Kuva 4: Seurannan tehtävät tiensuunnittelussa

3.2 Käynnistetyt seurantatutkimukset

Tielaitoksen seurantavastuu kohdistetaan ennenkaikkea niihin vaikutuksiin, jotka liittyvät yksiselitteisesti tienpitoon (esim. liikennekuolemat) sekä vaikutuksiin, joissa tie ja liikenne on yhdessä muiden tekijöiden kanssa aiheuttamassa vaurioita (esim. ilman epäpuhtauksien vaikutus ympäristöön).

Tiehallitus ja yksittäiset tiepiirit ovat käynnistäneet muutamia seurantatutkimuksia selvittääkseen ympäristövaikutusten arviointien paikkansapitävyyttä ja tutkiakseen tien ja liikenteen vaikutuksia.

Turun tiepiiri ja tiehallitus ovat aloittaneet Turku-Helsinki-moottoritien rakentamisesta luonnonympäristöön aiheutuvien vaikutusten seurannan Paimiossa ja Piikkiössä. Seuranta tehdään myös valtatie 1:n varrella ja tämän alueen tietoja käytetään vertailutietona. Seuranta aloitettiin vuonna 1989 ja rakentaminen alueella alkoi vuonna 1991.

Tutkimusalueita on yhteensä kuusi. Olosuhteiltaan ne poikkeavat toisistaan: mm. lehto, kallioinen alue, vanha kuusikko, kuiva kangasmetsä. Tutkimusalueilla on havaintoalueita poikittaissuuntaisella linjalla, joka ulottuu 200-300 metrin päähän tien reunasta. Havaintoalueita linjalla on 20-50 metrin päässä toisistaan. Havaintoalueet ovat noin 200 neliömetrin ympyröitä, joiden säde on noin kahdeksan metriä. Linja on pyritty sijoittamaan niin, että se ulottuu molemmille puolille tietä. Viimeiset havaintoalueet sijaitsevat niin kaukana tiestä, että tien vaikutuksen ei pitäisi näkyä tuloksissa, mutta niistä saatuja arvoja käytetään vertailutietoina. Havaintoalueet on merkitty tarkasti kartalle, jotta seuranta pystytään toteuttamaan useidenkin vuosien jälkeen samoissa kohteissa.

Havaintoalueilta on inventoitu kasvillisuuden lajit ja niiden peittävyys. Puiden elinvoimaisuutta on arvioitu Metsäntutkimuslaitoksen käyttämällä menetelmillä. Seurattavia asioita ovat mm. puiden harsuuntuminen, neulasten värioireet, viherlevän ja paisukarpeen esiintyminen. Puiden rungoilta on tehty jäkäläkartoitukset Suomen Standardoimisliiton standardin mukaan /40/. Edellä mainitut arvioinnit perustuvat silmin tehtäviin havaintoihin ja edellyttävät tutkijalta kokemusta. Sammalta on myös kerätty ja sen raskasmetallipitoisuuksia analysoitu standardin mukaisesti /41/. Vuonna 1992 kesällä kaikilla tutkimusalueilla tehtiin edellä mainitut kartoitukset. Vuosina 1989-1991 osalla alueista on tehty kasvillisuusinventointeja, puiden elinvoimaisuuden arvioita ja jäkäläkartoituksia /21,26/. Vuoden 1992 tutkimustulosten tiedot ovat käytettävissä 1993 alkuvuodesta.

Ennen tien rakentamista on myös analysoitu kuusen ja männyn neulasten raskasmetalli-, kloridi ja typpipitoisuuksia. Neulasten kemiallisia analyyseja ei

voida tehdä seurantajakson aikana kuin muutaman kerran. Puusta joudutaan irrottamaan oksa, josta neulasen kerättään. Tiheä näytteenotto vaurioittaa puuta.

Ilmanlaatua on mitattu ennen moottoritien rakentamista ja valtatie 1:n varrella vuosina 1989-1991. Mitattuja epäpuhtauksia olivat typen oksidit, häkä, otsoni, rikkidioksidi ja hiukkaset. Hiukkasista on mitattu myös raskasmetalleja. Ilmanlaatumittauksia tehdään seurantajakson aikana vain muutaman kerran. Mitatut pitoisuudet ovat olleet alle ilmanlaadun ohjearvojen. Korkeimmat pitoisuudet ovat olleet noin puolet ohjearvosta.

Tiehallitus teettää samanlaista seurantaä Kempele-Kiviniemen moottoriliikennetien varrella Oulussa kuin Paimiossa ja Piikkiössä. Myös Kuopion tiepiirissä on aloitettu seuranta valtatie 17 varrella, missä on otettu maaperänäytteitä jonkin verran. Humuksesta on analysoitu raskasmetalleja. Oulussa ja Piikkiössä seurataan myös pohjaveden korkeutta ja laatumuutoksia.

Näiden seurantojen tavoitteena on selvittää tien ja sen liikenteen vaikutusalueä kasvillisuuden suhteen. Vaikutukset voivat tien aiheuttaman kuivumisen seurauksena näkyä esimerkiksi aluskasvillisuuden muutoksina tai pakokaasujen aiheuttaman typpilaskeuman seurauksena viherlevän esiintymisenä neulasissa. Seurannan avulla pyritään myös selvittämään, mitkä vaikutuksista ovat tien rakentamisen, mitkä liikenteen ja mitkä taustakuormituksen aiheuttamia.

Seurantaä tehdään useiden vuosien ajan, jonka vuoksi menetelmien tulee olla helposti toistettavia ja yleisesti käytössä olevia sekä mahdollisimman vähän kasvillisuutta vaurioittavia. Kemialliset analyysit ovat usein melko kalliita, joten niitä on tarpeen käyttää seurannan aikana vain muutamia kertoja.

Turun tiepiirissä on käynnistetty kuuden eri pengertien vaikutusalueella seurantatutkimus pengertien vaikutuksista vesistön virtausoloihin. Tutkimuksissa selvitetään vesi- ja rantakasvillisuuden lajistoa, järviruokokasvuston kasvua ja pohjan sedimenttinäytteiden laatua /27/.

Uudenmaan tiepiiri jatkaa seurantatutkimusta Rita-Koskenkylä moottoriliikennetien vaikutuksista Pernajanlahden linnustoon. Tiehallitus aloitti linnustoseurantatutkimuksen 1982. Keskeytyneenä ollut seurantaä jatketaan vuosina 1992-93 ja loppuraportti valmistuu 1993 /5,32/.

Näiden seurantojen lisäksi on muutamissa hankkeissa kerätty lähtötietoja seurantatutkimusta varten. Tällaisia ovat valtatie 6:n rakentaminen moottoritienä välillä Mansikkala-Kaukopää sekä valtatie 7 Salminlahden kohdalta.

Valtatien 6:n rakentaminen moottoritieksi välillä Mansikkamäki-Kaukopää aloitetaan Kymen tiepiirin toimenpideohjelman mukaan vuonna 1993. Alueella on tehty kasvillisuus- ja eläimistötutkimus kesällä 1990. Kasvillisuusinventoinnin osalta ovat lähtötiedot seurannalle erinomaiset, eläimistön osalta niukat. Linnustoseurannan aloittaminen olisi suotavaa, alueella tavataan mm. yölaulajalintuja, ruisrääkkiä ja pikkutikkoja. Veden laatua seurataan Unteriskajoessa ja näytteistä laaditaan fysikaalis-kemiallinen analyysi sekä vuosittainen yhteenveto ja arvio kuormituksesta. Kaukopään pohjavesialueella seurataan pohjaveden korkeutta ja laatua /3/.

Salminlahden linnustoalueella on aloitettu linnustoseuranta jo ennen nykyisen tien rakentamista v. 1986 ja jatkettu laskentaa seuraavana vuonna, joten lähtötiedot tien rakentamisen vaikutuksille lahden linnustoon ovat olemassa. Seurantatutkimusta on tarkoitus jatkaa tien rakentamisen ja liikenteen vaikutusten selvittämiseksi. Tutkimus toimii samalla vertailuselvityksenä Pernajanlahden tutkimukselle /13/.

3.3 Lupiin liittyvä seuranta

Vesioikeuden lupapäätökset

Vesistösiltoihin ja -penkereisiin liittyvissä vesioikeuden antamissa lupapäätöksissä tarkastellaan vedenpinnan korkeuden muutoksia, veden laatuun ja kalastoon liittyviä tekijöitä, vesiliikenteen toimintaedellytyksiä hankkeen toteuttamisen näkökulmasta sekä siltapaikan rakentamiseen liittyviä maisemallisia muutoksia.

Vesioikeuden lupapäätösten noudattaminen edellyttää tiepiiriltä jatkuvaa seurantaa. Seurantamenettelystä voidaan sopia ja siinä noudatetaan vesipiirin hyväksymää käytäntöä. Tiepiirin suunnittelutoimiala huolehtii tutkimussopimuksen tekemisestä ja vastaa osaltaan kustannuksista. Tutkimustyö annetaan tarvittavan erityisosaamisen omaavalle vesitutkimuslaitokselle. Vastavaa käytäntöä voitaneen soveltaa laajemminkin luonnonolojen seurantakäytäntöä kehitettäessä.

Vesioikeus antaa päätöksessään määräyksiä esim. rakennustyön vaikutusten seurannasta. Tarkkailusta sovitaan ennen rakennustöiden aloittamista paikallisen vesi- ja ympäristöpiirin kanssa ja seuranta tehdään vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymällä tavalla. Tarkkailusta raportoidaan vuosittain

vesi- ja ympäristöpiirille sekä tiepiirille. Raportti toimitetaan tiedoksi myös kuntaan. Kalakantoihin aiheutuvia vaikutuksia tarkkaillaan maa- ja metsätalousministeriön kalastus- ja metsästysosaston hyväksymällä tavalla.

Esimerkkinä tärkeän pohjavesialueen ylittävästä tiehankkeesta, jossa toteutetaan velvoitetarkkailua, on valtatie 4:n ja 8:n rakentaminen moottoriliikennetieksi Kempeleen pohjavesialueen kohdalla Oulun tiepiirissä.

Maa-ainesten ottoon kohdistuva valvonta

Maa-ainesten ottoon liittyvissä lupaehdoissa pyritään takaamaan erityisesti pohjaveden määrällinen ja laadullinen riittävyys. Vesi- ja ympäristöpiiri määrittelee kaivusyvyyden pohjaveden kannalta. Kunta määrittelee lupaehdoissaan, kuinka usein pohjaveden korkeutta on tarkastettava ja tulokset raportoitava.

Pohjaveden korkeutta ja joskus harvemmin myös laatua tarkkaillaan harjuun asetettavien pohjavesiputkien avulla. Tarkkailuputket asetetaan yleensä jo ennen alueen hankintaa tutkimusvaiheessa ja tästä voidaan varsinaisen seurannan katsoa alkavan. Seurantavelvoite on tiemestarilla. Pohjaveden korkeustiedot kerätään pohjavesiputkien tarkkailukortille. Lupaehtoinen seuranta vaihtelee kuntakohtaisesti. Mikäli lupaehtoihin liittyy myös pohjaveden laadun tarkkailua, on tärkeätä ajoittaa tutkimukset alkamaan hyvissä ajoin ennen kaivu-, louhinta- ja murskaustoiminnan alkua.

Vesinäytteistä analysoidaan ainakin tyyppiyhdisteet, sulfaatti, Fe, Cl, Mn, COD, Mn, pH, sameus ja sähkönjohtavuus. Vesinäytteiden tulokset toimitetaan paikalliseen vesi- ja ympäristöpiiriin sekä kunnan ympäristönsuojelulautakunnalle.

4 SEURANNAN KEHITTÄMINEN TIENSUUNNITTELUS- SA

Tiensuunnittelun seurantajärjestelmä ohjelmoidaan seurannan päätehtävien (todellisten vaikutusten tunnistaminen, menetelmäkehitys ja ennakoimattomiin vaikutuksiin puuttuminen) mukaisesti kolmitasoseurannaksi. Jokaisella tasolla etsitään seurannalle asema tiensuunnitteluprosessissa ja kytketään se ajoitukseltaan ja kustannuksiltaan prosessiin mukaan. Seurannan ohjelmointi tehdään yleissuunnittelun aikana yva-menettelyyn kytkettynä. Seurantaohjelman perustana ovat ympäristön nykytilasta kootut tiedot ja arviot siitä, missä kohdin on ilmennyt merkittävää epävarmuutta tai tiedonpuutetta.

- 1) suunnittelun aloittaminen
- 2) YVA:n tarpeellisuudesta päättäminen
- 3) arvioinnin rajaus
- 4) ympäristön tilan ja sen kehityksen selvittäminen
- 5) **vaikutusten seurannan suunnittelu**
- 6) vaikutusten ennustaminen ja kuvaaminen
- 7) vaikutusten merkittävyyden arviointi sekä vaikutusten ehkäisyn tai lieventämisen suunnittelu
- 8) vaihtoehtojen vertailu
- 9) ympäristövaikutusselostuksen ja arviointiprosessin tarkastus ja hyväksyminen
- 11) päätöksenteko
- 12) suunnitelman toteutus
- 13) **vaikutusten seuranta**
- 14) arviointikokemusten välittäminen

Kuva 5: YVA:n tehtävät ja seurannan asema

Selvitettäessä yva:n tarpeellisuutta hankkeessa päätetään myös seurantaohjelman käynnistämisestä. Seuranta ohjelmoidaan samaan aikaan ympäristön perustietojen hankinnan kanssa. Erilaisten näytteenottojen ja mittauksen kannalta on tärkeää, että menetelmät ovat toistettavissa ja mahdollisesti standardin mukaisia, jotta lähtötietojen, seuranta tutkimusten, eri tilastojen (esim. ympäristörekisteri) ja valtakunnallisten seurantaohjelmien tulokset ovat vertailukelpoisia /9/.

4.1 Määräaikaissuranta

Määräaikaissuranta tehdään maaperän ja vesiensuojelua koskevissa hankkeissa, luonnonsuojelualueiden lähellä, uhanalaisten kasvi- ja eläinlajien esiintymispaikoilla sekä ylipäänsä ekologisesti herkillä tai riskialttiilla alueilla. Esimerkkinä voidaan mainita tärkeät pohjavesialueet, maa-ainesten ottopaikat ja vesistöön rakentaminen. Tiepiiri vastaa määräaikaissurannasta.

Seurantaohjelma laaditaan hankkeen suunnittelijan toimesta. Seurantakäytännöstä ja työnjaosta voidaan sopia ympäristöyhteistyöryhmässä. Tiepiirin suunnittelutoimiala huolehtii tarvittavan asiantuntemuksen hankkimisesta seuranta tutkimukseen.

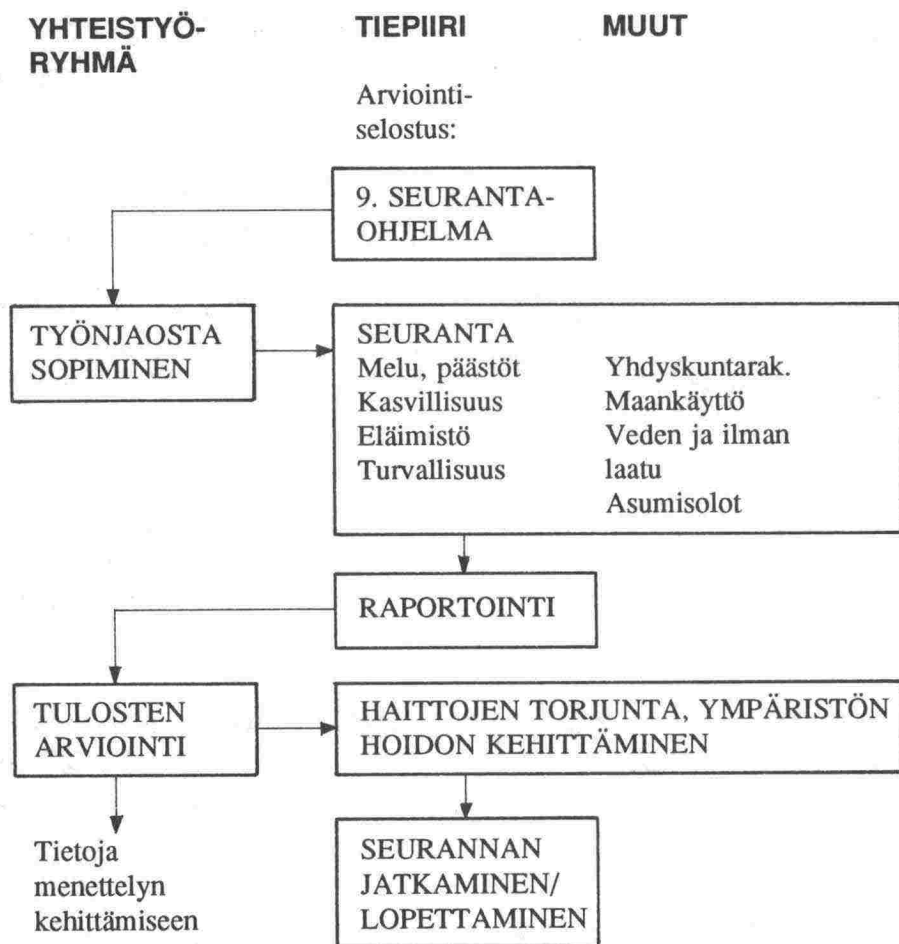
Tutkimustulokset raportoidaan seurantaohjelman edellyttämin määräajoin ja toimitetaan alkuperäisinä tutkimustuloksina seuranta velvoittaville tahoille, mahdollisille yhteysviranomaisille sekä laitoksen sisäiseen käyttöön. Tiepiiri laatii/laadituttaa asiantuntijalla tutkimusaineistosta määräajoin yhteenvetoreportin, jossa laajemmin kuvataan vaikutusten kehittymistä seuranta-ajanjaksoilla. Samassa yhteydessä materiaalia verrataan hankkeesta laadittuun vaikutusarviointiin ja sen toteutumiseen.

Tiepiiri vastaa seurantajakson aikana ilmenevien haitallisten vaikutusten vähentämisestä niiltä osin, kuin haitat ovat tienpidon tai liikenteen aiheuttamia. Tiepiiri voi toteuttaa haittavaikutusten vähentämistä myös yhteistyössä kunnan kanssa.

Tiehankkeen määräaikaiseuranta lopetetaan vasta, kun todetaan, että hankkeesta, sen liikenteestä tai kunnossapidosta ei enää aiheudu ympäristön muusta kehityksestä poikkeavaa ympäristön tilan muutosta. Käytännössä tällöin tulisi myös luvanvaraisuuteen liittyvän seurantavelvoitteen raueta.

Tielaitoksessa parhaillaan käynnissä olevia määräaikaiseurannan esimerkki-projekteja ovat Kempeleenharjun pohjavesialueen tarkkailututkimus vt 4:n varressa Oulun tiepiirissä, Pernajanlahden linnustomuutosten seuranta Rita-Koskenkylä moottoriliikennetiellä Uudenmaan tiepiirissä ja vesioikeuden lupapäätöksen edellyttämä 10 vuoden seuranta tutkimus virtausolosuhteiden muutosten vaikutuksista pengertien rakentamisen seurauksena Lampaluoto-Ahlainen paikallistiellä Turun tiepiirissä.

Tuloksellinen määräaikaiseuranta edellyttää, että seurantaohjelmassa on määritelty seurantaan osallistuvien tahojen, so. ympäristöyhteistyöryhmän, tiepiirin ja seurannan asiantuntijoiden sekä seurantaan osallistuvien muiden tahojen kesken seuranta tutkimuksen laadun ja jatkuvuuden varmennus sekä tiedon kulku.



Kuva 6: Seurannan tehtäväjako

4.2 Painopisteseuranta

Painopisteseurannan tehtävänä on tuottaa tietoa arvioinnin ja ennustamisen kannalta keskeisten ympäristövaikutusten kehityksestä ja yhteisvaikutuksista. Sen kohteena ovat tutkimusohjelmia laadittaessa valitut hankkeet ja toteuttamisesta vastaa tielaitoksen tutkimus- ja kehittämistoimi yhdessä piirien kanssa.

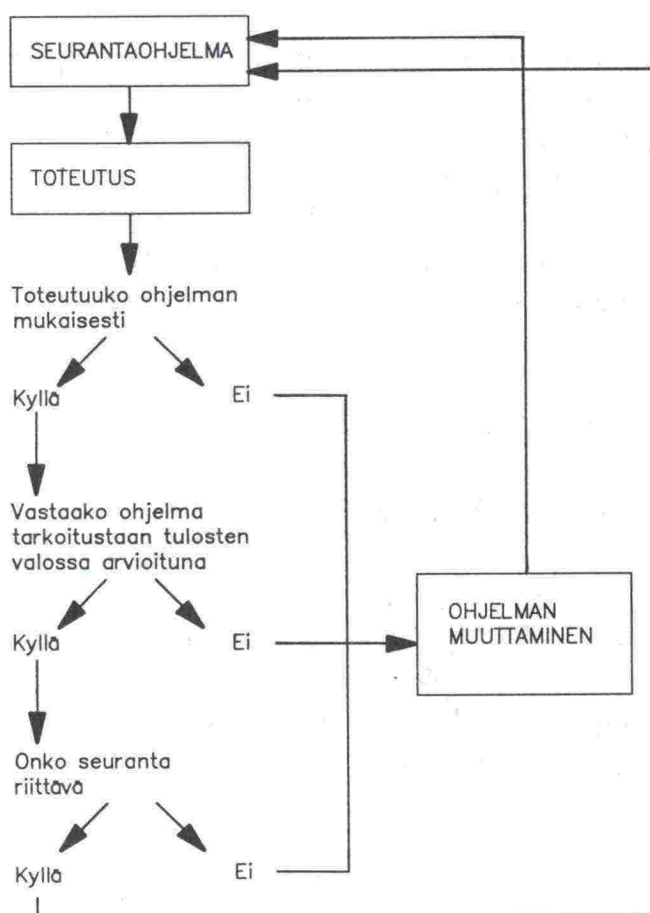
Merkittävä osa tielaitoksen tämänhetkistä seurantahankkeista liittyy painopisteseurantaan. Niistä on sovittu tiehallituksen, tiepiirien ja ympäristöviranomaisten kesken. Seurantatutkimusta tekevät usein tutkimuslaitokset, yliopistot ja yksittäiset tutkijat.

Tien rakentamisen, liikenteen ja kunnossapidon vaikutuksia tutkittaessa pääpaino on perinteisesti asettunut vaikutuksiin, jotka ovat helposti rahassa arvioitavissa tai selkeästi havaittavissa ja ennustettavissa.

Painopisteseurannassa tutkimusta suunnataan nimenomaan vaikutuksiin, joista koetaan eniten epävarmuutta tai joista saatavilla oleva tieto on puutteellisinta. Tällaisia ovat esim. tien vaikutus kasvupaikkatyyppeihin ja liikenteen vaikutus eläinten elinolosuhteisiin, liikenteen osuus ilman laadun muutoksiin, ja vaikutusten ilmeneminen tienvarsikasvustoissa, vesistöissä ja maaperässä.

Tutkimukset suunnataan kohteisiin, joissa alueen luonnon erityispiirteet ja herkkyystekijät voidaan hyödyntää. Vaikutukset, joista kaivataan lisää tietoa listataan samoin kuin seurantatutkimuksen käynnistämisen kannalta sopivassa suunnitteluvaiheessa olevat kohteet. Testauskohteet kannattaa mahdollisuuksien mukaan kytkeä tielaitoksen muuhun tutkimustoimintaan, esim. ekologisen riskiluokituksen testauskohteisiin, rakentamisen työmenetelmien kehittämiseen, betoniteihin jne.

Painopisteseurannassa tietojen tallentamiseen ja raportointiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska tutkimustuloksilla on myös laajempaa käyttöä. Tiedot kerätään käyttäen tieteellisesti hyväksyttyjä tutkimusmenetelmiä ja standardeja. Näytteenotto ja arvioinnit tehdään vakimuotoisina niin, että ne ovat helposti toistettavissa ja tulokset vertailukelpoisia keskenään.



Kuva 7: Ohjelman valvonta

4.3 Jatkuva seuranta

Jatkuva seuranta koskee ennakoimattomien merkittävien haittojen esiintymisestä saatavaa tietoa ja tähtää paikallisten ongelmien korjaamiseen tieympäristössä. Jatkuva seuranta on tielaitoksen omaa, jo osin olemassa olevaa työtä. Toiminta tapahtuu pääasiassa tiemestaripiiritasolla; tiemestari apulaisineen, kunnan ympäristöviranomaiset ja asukkaat tarkastelevat päivittäisessä toiminnassaan tieympäristöä. Suunnitteluprosessin aikana käydyt keskustelut ja kirjoitukset auttavat osaltaan kiinnittämään huomiota siihen, mitä vaikutuksia hankkeella saattaa olla.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä selvitetään tienrakentamisen, tienpidon ja liikenteen kannalta riskialttiit ympäristöt. Ennakoimattomat haitalliset vaikutukset tulevat esiintymään todennäköisimmin juuri näillä herkiksi luokitelluilla alueilla varsinkin ellei linjausta ole voitu välttää viemästä riskialttiille alueelle. Jatkuvan seurannan tavoitteena on näillä alueilla käynnistää korjaustoimenpiteet heti ympäristöoireiden ilmaannuttua (pohjaveden korkeuden ja laadun muutokset, suolasumun aiheuttamat vauriot istutuksiin, vesistön rehevöityminen, veden samentuminen rakennustyön aikana, runsaat eläimistökuolemat jollakin tieosuudella jne.)

Mikäli jokin alue on luokiteltu ympäristöltään herkäksi ja tienpidon vaikutuksille alttiiksi, tien rakentamisen yhteydessä suojataan ympäristöä myös varsinaisen ympäristölupaan liittyvän alueen ulkopuolella. Kunnan ympäristöviranomaisten kanssa voidaan sopia kohteen tarkkailusta. Tarkastuskierröksillä, joihin osallistuvat esim. kunnan ympäristönsuojelusihteeri, piirin ympäristövastaava tai maisemanhoitaja sekä tienpito-hankkeen työpäällikkö, seurataan paitsi ennakoimattomia vaikutuksia myös suojaus- ja korjaustoimien (esim. suojaistutukset, pohjaveden suojaus) kuntoa ja tehoa.

Yleisten teiden ympäristön tilaselvityksen perusteella saadaan tietoja olevan tiestön ongelmakohdista. Näitä ja näihin kohdistuvien toimien vaikutuksia voidaan ottaa jatkuvan seurannan piiriin.

Paikalliset asukkaat tuntevat parhaiten elinympäristönsä tilan ja huomaavat nopeimmin siinä tapahtuvat muutokset. Yhteydenotot tiepiiriin suuntaan lisääntyvät. Tiepiiriin tulee nopeasti reagoida kansalaisten ilmoituksiin tieympäristön tilasta, tutkia tilassa tapahtuneet muutokset ja suunnitella ja käynnistää tarvittavat korjaustoimenpiteet.

5 SEURANTAYHTEISTYÖ JA OSALLISTUMINEN

5.1 Yhteistyöryhmän rooli seurannassa

Lääninhallitusten yhteyteen muodostetut eri viranomaisista kootut ympäristöyhteistyöryhmät /30/ toimivat tiepiirin tukena suunniteltaessa seurantaohjelmaa, työnjakoa ja aikataulua. Tiepiiri vastaa seurannasta ja toteuttaa sitä ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa yhteistyössä muiden seurantaajärjestävien tahojen kanssa sovitun aikataulun mukaisesti.

Yhteistyöryhmällä ei ole virallista asemaa. Ryhmässä käydyn keskustelun tai siellä tehtyjen sopimusten perusteella tiepiiri ja muut ryhmän jäsenet päättävät toimenpiteistään kunkin osapuolen vastatessa omista päätöksistään.

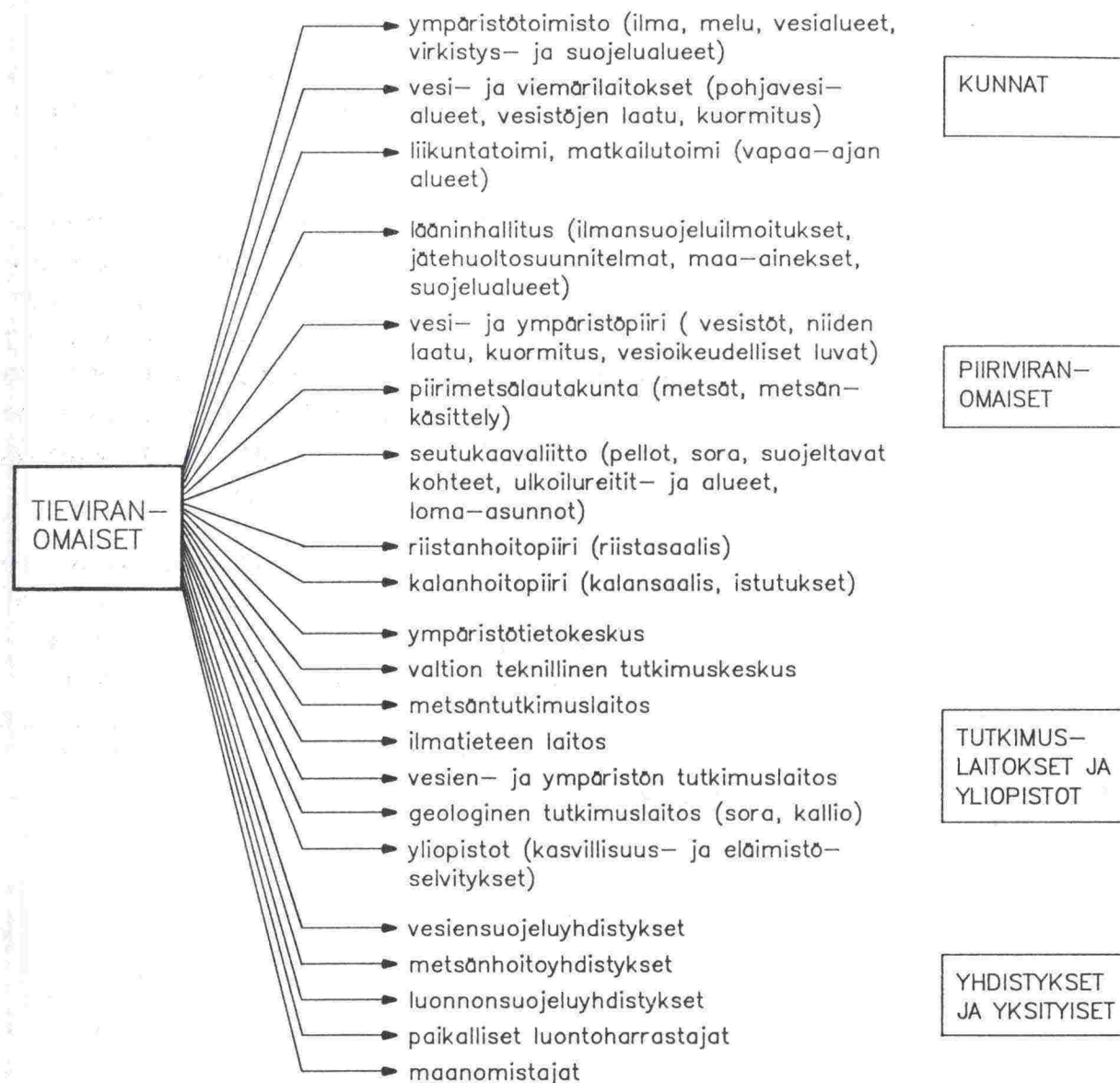
Yhteistyöryhmän toiminta tukee ennen kaikkea tiensuunnittelun yva-menettelyn kehittämistä ja vakiinnuttamista, mutta sillä voi myös olla keskeinen asema seurantaohjelman suunnittelussa, koordinoinnissa ja arvioinnissa. Ryhmän merkitys yva-menettelyn ja seurannan ohjaajana perustuu sen jäsenten asiantuntemukseen ja siihen, että se edustaa laajasti ympäristön kehityksen valvonnasta vastaavia viranomaisia. Ryhmän näkyvä toiminta sekä varsinaisen yva-menettelyn kestäessä että seurannan suunnittelussa ja toimeenpanossa kytkee arvioinnin ja seurannan tiiviisti toisiinsa.

Yhteistyöryhmässä käydään tiepiirin laatima seurantaohjelma läpi ja sovitaan työnjaosta ja aikataulusta. Tiepiiri vastaa ohjelman toteuttamisesta, mutta ryhmässä edustetut tahot osallistuvat seurantaan tehtäviensä mukaisesti. Ryhmä arvioi tiepiirin kokoamia seurantaraportteja. Arvioinneissa annetaan suosituksia torjunta- ja kehittämistoimiksi ja pohditaan seurannan jatkamista sekä seurantaohjelman muutostarpeita (vrt kuva 6). Tiepiiri päättää seurannan jatkamisesta tai lopettamisesta, ellei ole kyse lupaan liittyvästä määräaikaisesta seurantavelvoitteesta.

5.2 Yhteistyön kehittäminen ja osallistuminen

Tiehankkeen vaikutusten seurantajärjestelmää luotaessa on pyrittävä kytkeämään se yhteen alueella olemassaolevien järjestelmien kanssa, jotta vältetään useiden eri tahojen järjestämä saman asian seuraaminen samalla alueella ja joskus myös eri menetelmin. Yhteistoiminta ja tarkka työnjako ovat avainasemassa seurantaohjelmia luotaessa. Työnjaosta sovitaan pääosin yhteistyöryhmässä.

Tieviranomaisella on vastuu tienpidon vaikutuksista ja seurannasta ja usein myös parhaat edellytykset esim. melutilanteen tai tienvarsien pohjavesialueiden tai maa-ainesten ottoaikkojen tarkkailuun. Kuntien vesilaitokset seuraavat omien vedenottamoidensa kuntoa ja veden laatua ja ottavat tarvittaessa yhteyttä tiepiiriin, jos haitan oletetaan aiheutuneen tienpitotoiminnasta. Yhteistyötä tarvitaan paitsi kunnan, myös eri tutkimuslaitosten ja viranomais-
tahojen kanssa hankittaessa perustietoja ja pitkän ajanjakson havaintosarjoja.



Kuva 8: Yhteistyötahoja tiensuunnittelun seurannassa luonnonolojen osalta

Kansalaisten aktiivinen osallistuminen on syytä nähdä osana tienpidon ympäristövaikutusten seuranta. Osallistumisen tekeminen mahdolliseksi myös seurannassa on tärkeää, koska asukkaat tuntevat elinympäristönsä tilan muita paremmin ja heillä on tilaisuus seurata siinä tapahtuvia muutoksia päivittäin. Sen lisäksi, että tiepiiri tukee kansalaisten omatoimisuutta reagoimalla esille tuotuihin ongelmiin nopeasti ja joustavasti, kannattaa sopia esim. kyläkuntien tai luonnonsuojelujärjestöjen kanssa siitä, miten ne voivat osallistua seurantaan. Yhdistys voi toimittaa linnustoa, riistakantoja, pienvesistöjen kuntoa tai muita aiheita koskevia tietoja tiepiirin ympäristövastaavalle, joka hyödyntää niitä seurannassa. Tieympäristön tilasta laadituista raporteista on aina tiedotettava kansalaisille ja yhteisöille.

5.3 Ympäristötiedon tallennus

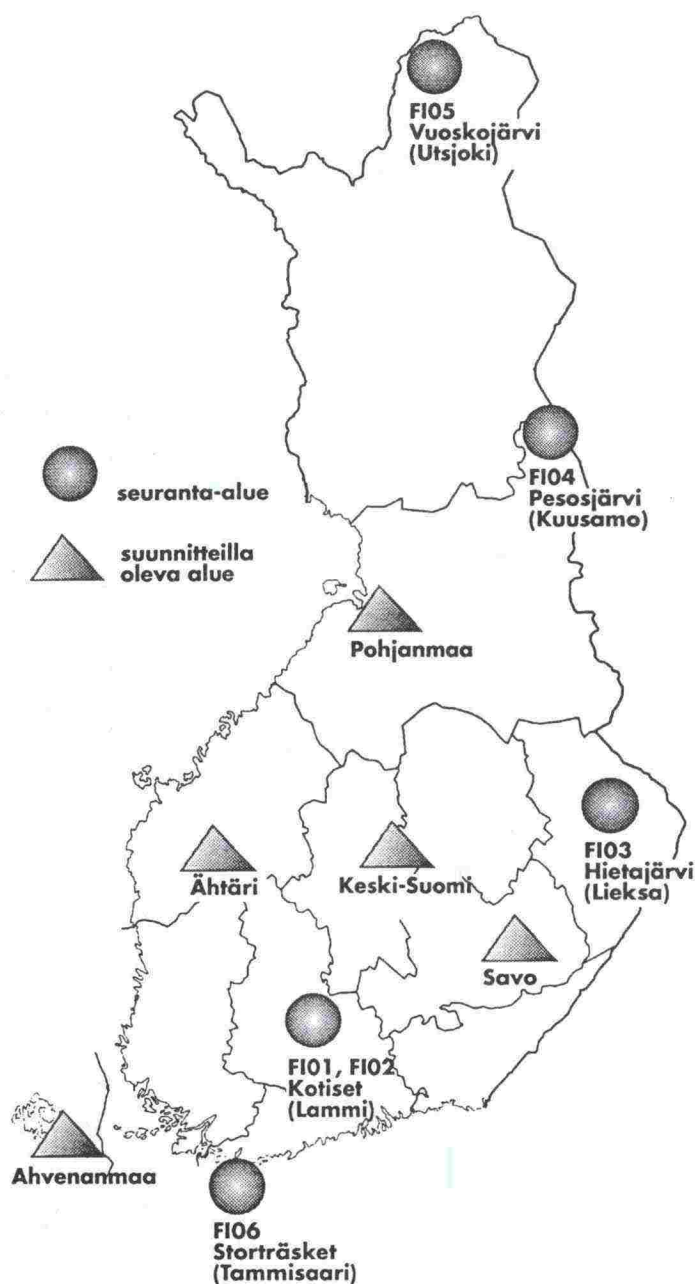
Ympäristötietojen käsittelyn mahdollisuudet ovat parantuneet viime vuosina automaattisten tietojärjestelmien kehittymisen myötä. Vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskuksessa on olemassa valtakunnallinen ympäristötietojärjestelmä, jossa on jo tällä hetkellä suuri joukko erilaisia tietorekisterejä (mm. ilman laatua, veden laatua ja suojelua koskevat rekisterit). Valtakunnallisen ympäristön seurannan havaintoaineisto kootaan näihin rekistereihin, jotka ovat ympäristötietojärjestelmän perusrekistereitä. Seurannan primääritulokset ovat numeerista, tietojärjestelmiin tallennettua tietoa ja ainetaselaskelmia, joiden perusteella asiantuntijat tekevät vuosittain sanalliseen muotoon arvioita ympäristön tilan kehittymisestä alueilla.

Ympäristötietokeskus ylläpitää ja kehittää ympäristötietojärjestelmää. Ympäristötietojärjestelmän kaikki rekisterit ovat keskenään yhteensopivia. Uhanalaisten lajien rekisteri sisältää tiedot uhanalaisista lajeista, niiden esiintymispaikoista sekä lajeja koskevista havainnoista. Hydrologinen tietorekisteri sisältää tiedot veden korkeudesta, virtaamasta, valumasta, haihdunnasta, pintaveden lämpötilasta, jäätymisestä, jään paksuudesta, pohjaveden korkeudesta, roudan syvyydestä, aluesadannasta ja lumen vesiarvosta. Vesien tilan seurantatutkimusten kemiallisten ja fysikaalisten määritysten tulokset viedään vedenlaaturekisteriin ja kasviplanktonitiedot hydrologiseen rekisteriin. Myös maaympäristöstä kerätyn seurantatiedon tallennus on kehitteillä /36/.

Tiehankkeiden ympäristövaikutustarkasteluissa koottavat lähtötiedot ja laadittavat selvitykset ovat perustana hankkeessa myöhemmin tehtävälle seurantatutkimukselle. Ympäristötiedot ja tietolähteet tiensuunnittelussa -ohje on laadittu mm. siinä tarkoituksessa, että tietojen keruussa ja käsittelyssä käytettäisiin yhdenmukaisia menetelmiä /23/. Tämä edesauttaisi myös tielaitoksen omaa ympäristötiedon tallennusmenettelyn kehittämistä.

Tierekisterin käyttökelpoisuudesta on saatu hyviä kokemuksia mm. ympäristön tilakartoituksen yhteydessä, jossa on käytetty hyväksi tierekisterissä olevia maankäyttötietoja. Tieriekisteriin on mahdollisuus syöttää sisään myös muuta ympäristötietoa, joten sen olemassaolo tielaitoksen omassa ympäristötiedon tallennustyössä on syytä pitää mielessä.

Seutukaavaliittojen toimesta on laadittu alueellisia ympäristöselvityksiä ja kerätty ympäristötietoja, jotka on osin koottu seutukaavaliittojen tietorekistereihin. Tiedonkeruun tallentamismenettely vaihtelee kuitenkin seutukaavaliittoittain, joten sen käyttömahdollisuus on selvitettävä alueittain.



Kuva 10: Yhdennetyn seurannan alueet Suomessa 1991

6 LUONNONOLOJEN SEURANTA OSA-ALUEITTAIN

Ympäristön seuranta on maassamme kehittynyt hyvin eri tavoin eri osa-alueilla. Tiensuunnittelun yhteydessä järjestettävää seurantatutkimusta on myös syytä vastaavasti tarkastella osa-alueittain.

Tieympäristöä muuttavat toimenpiteet voidaan jaotella tien rakentamisen aiheuttamiin, tien käytöstä aiheutuviin ja tien kunnossapidosta johtuviin muutoksiin. Muutokset ilmenevät luonnonympäristössä maaperässä tapahtuvina kemiallisina ja maaperäeliöstön muutoksina, ilman laadun muuttumisena, vesien korkeus- ja virtausolosuhteiden muutoksina, veden laadun muutoksina, kasvi- ja eläinmaailman elinolosuhteiden ja elinpaikkojen muutoksina sekä tätä kautta aiheutuvina elinvoimaisuuden ja esiintymistiheyden muutoksina aina mahdollisiin lajistomuutoksiin saakka ulottuvina vaikutuksina.

Muutosten laadun, määrän ja nopeuden arvioimiseksi käynnistetään hankkeen suunnitteluvaiheessa eri osa-alueilla erilaisin menetelmin toteutettavaa seurantaa. Osa seurannasta tapahtuu lupaehtoihin liittyvänä velvoitetarkkailuna (vrt. luku 3.3), osa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä laaditun seurantaohjelman mukaisena määräaikaiseurantana ja osa on erikseen ohjelmoitavaa painopisteseurantatutkimusta. Hankkeen valmistuttua ja tultua liikenteen käyttöön käynnistyy myös normaaliin tienpitotoimintaan kuuluva jatkuva seuranta.

Seurannan vastuutahot vaihtelevat osa-alueittain. Ilmansuojelulaki velvoittaa kuntia valvomaan ja edistämään alueellaan ilmansuojelua. Vesien tilan seurannan päävastuu on perinteisesti vesi- ja ympäristöviranomaisilla. Yleinen ympäristön tilan seurantavastuu on siis kunnilla ja vesi- ja ympäristöpiireillä, mutta hankkeesta vastaavan tulee yva-lain mukaan olla riittävästi perillä hankkeen aiheuttamista vaikutuksista /35/.

Seurannan fysikaalis-kemiallisissa mittauksissa saadaan selville tieympäristössä tapahtuneita näkymättömiä muutoksia. Seurantatutkimus on aloitettava ennen tielinjan avaamista maastoon, jotta päästään selville taustakuormituksen määrästä ja laadusta. Tielinjalta valittavien seurantatutkimusalueiden rinnalle perustetaan vertailualueet, joista saadaan tietoa taustakuormituksessa tapahtuvista muutoksista.

6.1 Ilman laadun seuranta

Ilman laatuun kohdistuvat liikenteen ja tienpidon vaikutukset tulevat esille kasvillisuuden ja maaperän seurantojen kautta. Ilman laatuun liittyvä seuranta on luonteeltaan painopisteseurantaa, jota tielaitos toteuttaa keskitetysti tutkimuslaitosten kanssa vain erittäin suurissa hankkeissa. Ilman laatua seurataan rikkidioksidin, typen oksidien, hiilimonoksidin, otsonin ja hiukkasten pitoisuusmittausten avulla.

Määräaikaissurannassa tutkimuskohteiden ilmanlaadun tilaa voidaan arvioida biologisten tutkimusten pohjalta (kasvillisuuden seuranta, maaperän seuranta). Määräaikaissurantaan ilman laadun osalta saatetaan joutua hankkeissa, joissa korkean taustakuormituksen takia joudutaan erityisesti tarkkailemaan ilman laadussa tapahtuvia muutoksia.

Tieaukon ja tierakenteen vaikutus paikallisilmastoon näkyy esim. lumen kinostumisena tai tienvarsipuiden kaatumisena, jotka ovat todettavissa jatkuvan seurannan keinoin.

Ilman laadun jatkuvaan tarkkailuun saatetaan velvoittaa asfaltti- ja murskausasemien lupaehdoissa.

6.2 Vesien tilan seuranta

Pohjaveden seuranta

Maa-ainesten ottoluissa ja vesioikeuden luissa määrätään tielaitos noudattamaan annettua seurantaohjelmaa. Pohjavesimuutosten havainnoimiseksi on hankkeissa, jotka sijaitsevat vedenhankintaan soveltuvilla alueilla, joko määräaikaisen tai jatkuvan seurannan toteuttaminen perusteltua. Pohjavesiseurannan avulla pyritään selvittämään tien kuivattavan vaikutuksen laajuutta sekä liikenteen tai kunnossapidon aiheuttamaa veden laadun muuttumista.

Seurantaa varten asennetaan pohjavesiputket, jotka soveltuvat sekä pohjaveden korkeuden mittaamiseen että vesinäytteiden ottoon. Näytesarjoja voidaan ottaa myös lähteistä ja kaivoista. Pohjaveden korkeusmittaukset suoritetaan noin neljä kertaa vuodessa, eri vuodenaikoina. Vesinäytteet otetaan 1-2 kertaa vuodessa. Vuosittain laaditaan seurantaraaportti, jossa käsitellään lyhyesti oleelliset asiat. Veden laatua seurataan esim. kokonaistyyppipitoisuuden tai kloridipitoisuuden muutoksien sekä sähkönjohtavuuden ja pH:n avulla.

Pintavesien seuranta

Pintavesien seuranta tulee kysymykseen hankkeissa, joissa rakennetaan vesistöön, esim. sillat, pengertiet. Seuranta tehdään sekä rakennustyön aikana että sen päätyttyä. Seurannassa voidaan tarkkailla veden pinnan korkeuden, veden laadun ja veden virtausolosuhteiden muutoksia, veden lämpenemistä, makeutumista jne. Virtausolosuhteiden ja lämpötilan muutokset johtavat rehevöitymiseen, jolloin perustuotanto lisääntyy, rantojen virkistyskäyttö hankaloituu ja kalalajisto muuttuu. Seuranta voidaan tehdä myös pohjasedimenteistä ja niihin varastoituneiden raskasmetallien pitoisuuksista esim. täyttöjen tai ruoppausten yhteydessä.

Vesistötutkimuksen näytteenottomenetelmistä on tietoa Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisussa Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät /38/.

Seurantaohjelman laadinnassa kannattaa olla yhteydessä paikalliseen vesi- ja ympäristöpiiriin, joka toimii vesistöseurannan valvontaviranomaisena ja hyväksyy esim. velvoitetarkkailun ohjelman. Seuranta on syytä jatkaa niin kauan kuin vesistössä tapahtuvat muutokset ovat yksiselitteisesti hankkeen aiheuttamia. Pintavesien seuranta on luonteeltaan määräaikaissuranta, jonka lopettamisajankohdan määrää valvontaviranomainen.

6.3 Maaperän tilan seuranta

Liikenne edistää maaperän happamoitumista mm. lisäämällä tieympäristön typpikuormitusta. Tielaitoksessa on tarvetta käynnistää maaperän seuranta sekä painopisteseurantana että joissakin hankkeissa määräaikaissurantana. Maaperän seurannassa on menetelmien kehittäminen käynnissä, sillä maaympäristön seurantaan on vasta nyt alettu kiinnittää huomiota.

Maaperän muuttumista seurataan tutkimalla maaperän pintaosan ominaisuuksia ja reaktioita. Maanäytteitä otetaan sekä humuskerroksesta että kivennäismaakerroksista. Näytteistä analysoidaan ainakin liikenteen aiheuttaman typpilaskeuman vaikutuksia ja tiesuolan leviämistä.

Maaperän kosteusolosuhteiden muutoksia tapahtuu usein tien rakentamisen seurauksena tien lähiympäristössä. Koska maakosteuden muutokset voivat muuttaa maannoksen ominaisuuksia ja reaktioita, on syytä mitata myös maanäytteiden kosteuspitoisuudet.

6.4 Kasvillisuuden seuranta

Kasvillisuutta voidaan hyödyntää monipuolisesti luonnonympäristön seurannassa. Seuranta aloitetaan kasvillisuuskartoituksilla ja kasvillisuuden kunnon määrittämisellä. Käytännössä tämä työvaihe ajoittuu hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteyteen.

Seuranta tehdään linjalla, joka ulottuu valta- ja kantateillä vähintään 200-300 metrin etäisyydelle tien reunasta, maanteillä vastaavasti 100-200 metrin päähän tien reunasta. Tarkoituksena on pyrkiä ulottamaan linjat yhtenäisinä mahdollisimman puhtaalle alueelle asti. Havaintoalueiden etäisyys toisistaan linjalla on vähintään 50 metriä. Sopiva havaintoalueen koko on noin 200 m² ympyrä, jonka säde on 8 metriä. Havaintoalueiden metsätyypin tulisi olla sama.

Havaintoalueelta valitaan aluskasvillisuuden inventointiin näytealat, joiden pinta-ala on noin yksi neliömetri. Jäkäläkartoituksessa näyteala on puunrungolla. Puiden elinvoimaisuuden arvioinnissa näyteala on puuyksilö. Näytealat merkitään sekä peruskartalle että maastoon niin tarkasti, että ne on mahdollista paikantaa vielä usean välivuoden jälkeen.

Jäkäläkartoituksen avulla selvitetään mm. miten paljon liikenteen typpipäästöistä hyötyvät kaarnajäkälät ja viherlevät ovat lisääntyneet hankkeen vaikutuksesta. Jäkäläkartoitus tehdään standardin SFS 5670 mukaan. Tutkitavana puulajina on pääsääntöisesti mänty.

Sammalten käyttö tieympäristön seurannassa perustuu siihen, että ne ottavat veden ja ravinteet suoraan ilmasta, jolloin ne samalla keräävät pintaansa ilmasta tulevat epäpuhtaudet. Sammalanalyysien avulla selvitetään mm. tieympäristön raskasmetallien leviämisaluetta. Sammalten tutkiminen ja jäkäläkartoitus soveltuvat molemmat määrääkaissurantaan.

Sammalten kemiallisella analyysillä pyritään selvittämään ilmasta peräisin olevan kuormituksen muutoksia. Sammalanalyysit tehdään standardin SFS 5671 mukaisesti. Sammalia kerätään 100-200 metrin etäisyydelle tien reunasta 4 - 5 kohteessa. Vertailualue valitaan mahdollisimman puhtaalta alueelta. Sammalista analysoidaan kadmium (Cd), kromi (Cr), kupari (Cu), lyijy (Pb), nikkeli (Ni), rauta (Fe), sinkki (Zn), vanadiini (V).

Havupuiden neulasista voidaan tutkia sekä liikenteen aiheuttamia raskasmetallipitoisuuksia että suolauksen vaikutuksia. Neulasanalyysijä ei kuitenkaan pidä toistaa usein, koska näyteoksien ottaminen jatkuvasti samasta koepuuyksilöstä jo sinällään heikentää sen kuntoa.

6.5 Eläimistön seuranta

Painopisteseurannassa on käynnissä linnustotutkimus Pernajanlahdella ja vastaavanlainen lähtöselvitys on tehty Salminlahden linnustosta Kymen tiepiirissä. Ekologisen ympäristöluokituksen kehitystyöhön liittyen on myös tehty kenttätutkimusta linnuston osalta (lintujen linjalaskennat ja tien vaikutus kirjositsepon pesintään).

Tiehankkeista voi kohdistua vaikutuksia eläimistöön usealla tavalla, esimerkiksi:

- kasvillisuuden muutokset vaikuttavat eläinten elinpaikkaolosuhteisiin
- liikenteen häiriö karkottaa eläimiä tien lähiympäristöstä ja tekee alueen eläinten kannalta käyttökelvottomaksi
- tienpito ja/tai liikenne vaikuttavat suoraan eläinpopulaatioihin lisäämällä kuolleisuutta tai heikentämällä jälkeläistuotantoa.

Tien häiriövaikutus vaihtelee lajeittain huomattavasti. Vaikka tie karkottaa joidenkin lajien yksilöitä, vetää se vastaavasti toisten lajien yksilöitä puoleensa. Häiriövaikutuksen ulottuvuuden selvittämiseksi olisi tarpeen käynnistää seurantatutkimusta myös muiden kuin lintujen osalta. Kyseessä oleva tutkimus olisi painopisteseurantaa, joka tulisi toteuttaa alan tutkimuslaitosten ohjaamana.

6.6 Kaukokartoitustiedon käyttömahdollisuudet seurannassa

Ympäristön tilan seurannassa ollaan valtakunnallisesti kehittämässä menetelmiä, jotka perustuvat satelliittikuvien käyttöön. Satelliittikuvien käytön etuna on seurannan jatkuvuus (sama alue kuvataan toistuvasti) ja kuvauksessa syntyvän mittaustiedon kattavuus. Kustannukset pinta-alayksikköä kohti ovat myös alhaiset, mutta samalla on muistettava mittakaavan oikea suhteuttaminen tutkittavan alueen suuruuteen /34/.

Kaukokartoituksen keinoin saadaan aluetietoa ruudulta, jonka koko on 10 m x 10 m, eli tämä tieto ei vielä ole tieympäristön seurantatutkimuksen kannalta käyttökelpoista. Kaukokartoituksen tuottamaa tietoa voidaan sen sijaan käyttää apuna lähtötietojen inventoinnissa.

Kaukohavainnoinnilla saatava seurantatieto on käytännössä aina erittelemättöä kokonaistietoa, joka koostuu tieympäristön toimenpiteiden vaikutusten lisäksi myös muiden tekijöiden vaikutuksista, kuten taustakuormituksesta, säätilan ja mikroilmaston vaihteluista.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET

7.1 Yleiseen ympäristön tilaan liittyvä seuranta

Ympäristötiedon hankinta Suomessa kuten muuallakin maailmassa on ollut sektoroitunutta ja painottunut pääasiassa vesiympäristöön. Tutkimuksissa käytetyt seurantamenetelmät eivät ole olleet yhtenäisiä, mikä on heikentänyt tulosten keskinäistä vertailua. Seurantakäytännön hajanaisuudesta johtuen kokonaisia ympäristön osa-alueita on jäänyt vaille pitkäaikaishavainnointia. Esimerkkinä tästä on maaympäristön seuranta, jossa vasta ollaan laatimassa seurantaohjelmaa vesi- ja ympäristöhallinnon toimesta.

Seurantaa kehitetään nyt samanaikaisesti usealla eri taholla. Kaiken saatavilla olevan tiedon käyttö ja yhteistyön merkitys korostuu uusia menettelytapoja luotaessa. Ekologiseen kokonaisnäkemykseen perustuva seuranta yhdistää luonnon elementit maan, veden ja ilman. Sen toivoisi myös yhdistävän näitä seuraavat ympäristöviranomaiset ja muut ympäristötietoa keräävät ja käyttävät tahot.

Suomessa on tällä hetkellä neljällä yhdennetyn seurannan (kts luku 2.3) tutkimusalueella käynnissä perusohjelman mukainen seuranta. Kaikki nämä alueet edustavat mahdollisimman puhdasta, koskematonta luontoa, jossa ei ole paikallisia päästölähteitä. Yhdennetyn seurannan tutkimusalueita tulisi perustaa myös esim. voimakkaasti liikenteen kuormittamille alueille, jotta saataisiin tietoa liikenteen vaikutuksista erilaisissa olosuhteissa.

Vesi- ja ympäristöhallituksen ympäristötietokeskus on käynnistänyt alueellisten ympäristön tilaraporttien laadinnan yhteistyössä aluehallinnon viranomaisten kanssa. Tarkoituksena on koota nykyisin erillään olevat tiedot ja muodostaa niistä yhtenäinen tarkkailujärjestelmä. Ensimmäiseen kolmen alueen ryhmään kuuluvat Oulun seutu, Etelä-Savo ja Pohjois-Savo. Ympäristön tilaraportit muodostavat lähtökohdan alueellisen seurantatyön kehittämiseksi. Työssä kootaan aluetasolla yhteen tahot, jotka toteuttavat seuranta- ja tahot, jotka tarvitsevat tietoa ympäristön tilasta.

7.2 Tielaitoksen toteuttama seuranta

Tielaitoksen rooli seurannan toteuttajana liittyy (1) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn lakisääteisyyteen merkittävässä hankkeissa, (2) velvoite-tarkkailun järjestämiseen ja ylläpitoon luvanvaraisissa hankkeissa ja (3) jatkuvaan seurantaan ja havainnointiin tieympäristössä normaaliin tienpitotoimintaan liittyvänä asiana. Tielaitoksen rooliin kuuluu tänä päivänä aloitteellisuus omissa hankkeissaan myös seurannan osalta, vaikka ympäristön tilan seuranta lakisääteisesti on kunnilla, lääninhallituksilla ja ympäristöhallinnolla.

Seurantaan ei ole kuitenkaan syytä mennä joka hankkeessa ja kaikilla luonnon osa-alueilla. Eri piireissä on mahdollisuus painottaa seurantatutkimusta eri osa-alueille, esim. luonnon kasvupaikkatyyppien korjautumiskykyä kannattaa seurata Pohjois-Suomessa, rantavesistöjen ekosysteemejä Turun saaristossa, liikenteen päästövaikutuksia raskaasti kuormitettujen moottoriväylien varressa eteläisissä tiepiireissä.

Kasvillisuuden seurantaa on tarpeen käynnistää sekä perusseurantana eri kasvupaikkatyypeillä, että erityisesti ekologisen riskiluokituksen korkealle arvottamisessa herkissä ympäristöissä. Kasvillisuusinventointien avulla pyritään seuraamaan lajistossa tapahtuvaa muutosta tien rakentamisen ja käytön seurauksena. Inventoinnit tehdään kasvillisuus- ja eläinkartoituksina, kasvillisuuden osalta arvioidaan eri lajien peittävyys näytealoilta.

Olemassa olevien seurantamenetelmien käyttökelpoisuuden ja vertailukelpoisuuden varmistamiseksi on käyty läpi eri tahojen seurantamenetelmiä (Metsäntutkimuslaitos, Vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksikkö, Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta). Näiden perusteella on pyritty valitsemaan menetelmiä, jotka parhaiten soveltuisivat tien rakentamisen, tienpidon ja liikenteen vaikutusten seurantaan.

Seurantayhteistyössä tielaitoksen kannalta huomionarvoisia tahoja ovat vesi- ja ympäristöhallitus, aluetasolla vesi- ja ympäristöpiirit (pohjavesien ja vesistöjen tila), metsäntutkimuslaitos (maaperän ja metsien tila) ja ilmatieteen laitos (ilman laatu). Nämä tahot seuraavat ympäristön tilan kehitystä ns. puhtailla alueilla ja antavat siten vertailutietoja. Kunnat taas seuraavat lakisääteisesti ympäristön kuormittumista kaikki taustatekijät mukaan lukien. Korkeakoulujen ja yliopistojen tekemä seurantatutkimus liittyy aina seurantamenetelmien kehittämiseen, joten niissä ei tehdä pitkän aikajakson seurantaa.

Luonnonolojen seurannassa on pitkä aikatahtain. Jos toimitaan yva-menetelyn mukaisesti, tulisi jatkuva seuranta ja osa painopisteseurantaa ulottaa hankkeen koko elinkaarelle. Määräaikaissurannassakin tutkimukset mahdollisine välivuosineen kestävätkä n. 10 vuotta. Tiepiirille koituvat kustannukset seurannan järjestämisestä saattavat tulla huomattaviksi riippuen käytettävistä seurantamenetelmistä ja seurannan kestosta.

Seurantatutkimustyön perimmäinen päämäärä on ympäristöön kohdistuvan päätöksentekojärjestelmän tiedollinen tukeminen. Seurantatutkimus sinänsä ei ole itsetarkoitus, vaan keino tuottaa tiensuunnittelun päätöksentekoa palvelevaa materiaalia tulevia hankkeita varten. Ellei tämä tavoite täyty, on hankkeen seurantaan turha ryhtyä.

7.3 Seurantayhteistyö ja osallistuminen

Yhteistyötä kunnan ja tiepiirin kesken tulisi vahvistaa käytännön seuranta-työssä. Kuntien keskusjärjestöjen sekä Suomen maakuntien liiton kanssa tulisi neuvotella yhteistyömahdollisuuksista ja esimerkkihankkeista. Painopisteseurannassa yhteistyö olisi käynnistettävä biologisten seurantamenetelmien testaamiseksi vesi- ja ympäristöhallinnon luonnonsuojelututkimuksen ja tutkimuslaitosten kanssa. Menetelmiä tulisi kehittää erityisesti maaympäristön seurantaan (maaperä, eläimet), jotta paremmin kyettäisiin ennustamaan tienpidon vaikutuksia. Mahdollisia yhteistyömuotoja olisivat käynnissä olevien yliopistollisten tutkimusten tukeminen esim. opinnäytetöiden muodossa.

Seurantaohjelmaa suunniteltaessa määritellään seurannasta vastaavat tahot. Tiepiirin on seuranta ohjelmoidessaan mietittävä, missä vaiheessa seurantavastuu siirtyy käytännön toimenpiteitä suoritettaessa suunnittelutoimialalta tuotantoon tai kunnossapitoon. Seurantavastuun siirtymisestä on tiedotettava selkeästi kaikille yhteistyösapuolille.

Tiepiirien tulisi toimittaa tiedot seurantakokeiluista myös tiehallitukseen, jotta siellä voidaan edelleen kehittää arviointimenetelmiä. Tämä on osa tieympäristön seurantayhteistyötä.

Lakisääteisissä yva-hankkeissa käynnistyy määräaikaissuranta, jonka toimeenpanosta vastaa yhteysviranomainen eli lääninhallitus, mutta jonka toteuttamisesta ja kustannuksista huolehtii tielaitos. Seurantaohjelman suunnitteluun yva-hankkeissa osallistuu koko läänitason ympäristöyhteistyöryhmä. Seurantajärjestelmän kytkeminen yhteistyöryhmän toimintaan muissakin hankkeissa lienee mahdollista, kunhan tiepiiri suorittaa varsinaisen seurantatyön ja toimenpiteistä keskustellaan yhteistyöryhmässä.

Tienpidon ympäristövaikutuksiin liittyvää jatkuvaa seuranta tiepiiri tekee pääasiassa omana työnään ja omalla organisaatiolla. Jatkuvassa seurannassa on tärkeätä pitää yhteyttä kuntien ympäristönsuojeluviranomaisiin, jotta tiedot ympäristössä tapahtuvista muutoksista saadaan mahdollisimman nopeasti ja haittoja korjaavat toimenpiteet käynnistetään. Kansalaisten osallistumisen kautta saadaan myös tietoja tienpidon ympäristövaikutuksista. Tiepiiriin tulee joustavasti ja nopeasti reagoida ennakoimattomiin muutoksiin, joita varten ei varsinaista omaa seurantajärjestelmää ole olemassa, vaan joista saadaan tieto jatkuvan seurannan kautta esim. paikallisilta asukkailta. Tieviranomaisten ja kansalaisten yhteistyötä voidaan vahvistaa järjestämällä tiedotustilaisuuksia, kyläkokouksia ja kampanjoita.

KIRJALLISUUS

- /1/ Bisset, R. 1990: Monitoring and Auditing. Proceedings of Danida in-House Training Programme. 6-8 August, 1990. Centre for Environmental Management and Planning (CEMP), University of Aberdeen, Scotland, UK. (s. 2-3).
- /2/ Davies, M. 1988: The Role of Monitoring and Auditing in EIA. Proceedings of the 9th International Seminar on Environmental Impact Assessment 10-23 July 1988. University of Aberdeen, Scotland, UK. (s.2).
- /3/ Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti 1990: Vuoksenniskan moottoritien ympäristövaikutusselvitys, kasvillisuus ja eläimistö.
- /4/ Heikkinen, I. 1991: Tiensuunnittelun uudet haasteet -ympäristön-suojelun näkökulma. Alustus tiensuunnittelun yhteistyöryhmien neuvottelupäivillä 28.5.1991. Moniste 14 s.
- /5/ Hirvonen, H & Hiironniemi, K. 1987: Pernajanlahden ekologinen seurantatutkimus. Linnustomuutosten seuranta. Tie- ja vesirakennushallitus. 39 s.
- /6/ Laki yleisistä teistä 243/54, muutos v.1981.
- /7/ Lehtonen, M. 1991: Kansalaisten osallistuminen tiensuunnitteluun. Muurla-Lohjanharju vaihtoehtoselvityksen arviointi. Tiehallitus, kehittämiskeskus 36/1991. TIEL 3200034. 42 s.
- /8/ Leskinen, A. 1987: Vertailumenetelmät ympäristöön merkittävästi vaikuttavassa päätöksenteossa. Ympäristöministeriö, ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto, sarja A 63/87. 182 s. (s.86).
- /9/ Leskinen, A & Salminen, P & Turtiainen, M. 1991: Ympäristövaikutusten arviointiprosessin perusteet. Helsingin yliopisto, maankäytön ekonomian laitos. 48 s. (s.1,7).
- /10/ Leskinen, V. 1991: Luonnonolojen seuranta tiensuunnittelussa. Tielaitos, kehittämiskeskus 9/1991. TIEL 3200013. 38 s.
- /11/ Leskinen, V. & Valve, H. 1991: Liikenneinvestoinneista päättäminen. Arvio suunnittelunäkemyksestä. Tielaitos, kehittämiskeskus. TIEL 3200013. 25 s. (s.12-17, 20-21).

- /12/ Paldanius, J. 1991: Ympäristövaikutusten arviointiprosessi ja sen kaksi päälinjaa. Alustus Teknisen korkeakoulun Yhteiskuntasuunnittelun täydennyskoulutuskeskuksen seminaarissa "Ympäristö- ja hyvinvointivaikutusten arviointimenetelmät energia-alan suunnittelussa" Otaniemessä 29.5.1991. Moniste. 5 s. (s.2).
- /13/ Rajasärkkä, A. & Virolainen, E. 1987: Salminlahden linnusto ja suojelu. Tie- ja vesirakennushallitus. 25 s.
- /14/ Riikonen, S. 1991: Seuranta ympäristövaikutusten arviointiprosessissa. Helsingin yliopisto, maankäytön ekonomian laitos. (s.9-10).
- /15/ Sisula, H. 1985: Ehdotus ympäristön tilan seurantaohjelmaksi. Ympäristöministeriö, ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu A:39. 295 s. (s.18-19).
- /16/ Söderman, E. & Dahlbo, K. 1990: Tuloksia Suomen ympäristön yhdenntystä seurannasta kaudelta 1988/89. Vesi- ja ympäristöhallitus 25 s.
- /17/ Tielaitos 1992: Pakokaasujen vaikutus ympäristöön. Seurantatutkimus 1989-1990. Paimio, Piikkiö. Tielaitoksen selvityksiä 3/1992.
- /18/ Tielaitos 1991: Tie 2010-strategia
- /19/ Tielaitos 1991: Tie ja ympäristö. Yleisohje tiehankkeiden suunnittelulle. Tiehallitus, kehittämiskeskus. TIEL 2150001. 32 s. (s.28).
- /20/ Tielaitos 1992: Tielaitos ja ympäristö. Tielaitoksen ympäristöpolitiikka 1992. Tiehallitus, kehittämiskeskus. TIEL 1000011.
- /21/ Tielaitos 1990: Tieliikenteen pakokaasupäästöt, perustietoja. Laskentamenetelmät. Tiehallitus, kehittämiskeskus. TIEL 703611.
- /22/ Tielaitos 1991: Tutkimus- ja kehittämisohjelman (T&K) strategia ja ohjelma. Tiehallitus. TIEL 1000001.
- /23/ Tielaitos 1991: Ympäristötiedot ja tietolähteet tiensuunnittelussa. Tiehallitus, kehittämiskeskus. TIEL 2150002. 53 s.
- /24/ Tielaitos 1992: Ympäristövaikutusten arviointimenettely tiehankkeiden suunnittelussa. Tiehallitus, kehittämiskeskus. 42 s. TIEL 2150007.

- /25/ Toinen parlamentaarinen liikennekomitea 1991: Liikenne 2000. Mietintö KM 1991:3. (s.3-4).
- /26/ Turun tiepiiri 1991: Turku-Helsinki moottoritien ympäristövaikutusten arviointi. Biologiset seurantatutkimukset osuudella Hepojoki-Paimio vuonna 1991.
- /27/ Turun tiepiiri 1991: Vesistöpenkereiden ympäristövaikutusten arviointi. Moniste 3s.
- /28/ United Nations Economic Commission for Europe 1990: Post-project Analysis in Environmental Impact Assessment. Geneva.
- /29/ Ympäristöministeriö 1986: Ohjeet ilmanlaadun mittaamisesta ja mittaustulosten vertaamisesta ohjearvoihin. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto. Sarja B:7/1986. 93s. (s.9).
- /30/ Ympäristöministeriö 1989: Ympäristö- ja tieviranomaisten yhteistyö tiesuunnittelussa. YLT-työryhmän mietintö. YM 5/89 (s.6).
- /31/ Ympäristötietokeskus 1990: Environmental programmes in Finland. Report 1. Vesi- ja ympäristöhallitus. 151 s.
- /32/ Rintala, J & Hirvonen, H. 1991. Pernajanlahden ekologinen seuranta-tutkimus; linnustomuutosten seuranta. Uudenmaan tiepiiri, 38 s.
- /33/ Tutkimus ja seuranta ympäristöhallinnossa. Oulun vesistötutkimuspäivien esitelmät 7.- 8.4.1992. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 380.
- /34/ Field and Laboratory Manual. International Co-operative Programme on Integrated Monitoring. National Board of Waters and Environment. Finland 1989.
- /35/ Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto: Ympäristövaikutusten arviointi, yva 92-työryhmän mietintö; työryhmäraportti 65/1992.
- /36/ Vesi- ja ympäristöhallinnon ympäristön seurannan ohjelma 1992-1993. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 361. Helsinki 1992.
- /37/ Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusohjelma 1992. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 362. Helsinki 1992.

- /38/ Mäkelä, A, Antikainen, S, Mäkinen, I, Kivinen, J & Leppänen, T. 1992: Vesitutkimusten näytteenottomenetelmät. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - Sarja B:10.
- /39/ SFS 5669 Ilmansuojelu. Bioindikaatio. Havupuiden neulasten kokonaisrikkipitoisuus. Näytteenotto, esikäsittely ja tulosten esittäminen. Suomen Standardisoimisliitto 1990.
- /40/ SFS 5670 Ilmansuojelu. Bioindikaatio. Jäkäläkartoitus. Suomen Standardisoimisliitto 1990.
- /41/ SFS 5671 Ilmansuojelu. Bioindikaatio. Sammalten kemiallinen analyysi. Näytteenotto, esikäsittely ja tulosten esittäminen. Suomen Standardisoimisliitto 1990.

TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 18/1992 Tietullien tekniset järjestelmät. TIEL 3200074
- 19/1992 Mätning av underhållets resultat. TIEL 3200075R
- 20/1992 1980-luvulla toteutettuja taajamateitä; taajamakuva- ja toimivuustarkastelu. TIEL 3200076
- 21/1992 The Effects of Motorways on the National Economy. TIEL 3200077E
- 22/1992 Quality Requirements of Prefabricated Strip Drains; Quality Control and Test Methods. TIEL 3200057E
- 23/1992 Sairaalahoitoa vaatineet loukkaantumiset liikennealueilla Suomessa vuonna 1989. TIEL 3200078
- 24/1992 Liikenne ja maankäyttö, esiselvitys. TIEL 3200079
- 25/1992 Liikenteen profiili. TIEL 3200080
- 26/1992 Tiehankkeiden yhteiskuntataloudellisen vaikutukset. TIEL 3200081
- 27/1992 Yleisten teiden liikennemelu, otantaselvitys, TIEL 3200082
- 28/1992 Tien suuntauksen suunnittelu. TIEL 3200083
- 29/1992 Onnettomuudet pääteiden tasoliittymissä. TIEL 3200084
- 30/1992 Jätäkänkynttilä; The Lumberjack's Candle. TIEL 3200085
- 31/1992 Pohjaveden maatiivistesuojan tiivistäminen. TIEL 3200086
- 32/1992 Talvikunnossapidon sääindeksi. Tuotannon kehittämispalvelut
- 33/1992 Tieverkon kehittämishankkeiden hallinnointi: Projektiorganisaatiot, loppu-raportti. TIEL 3200087
- 34/1992 Tienvarsialueiden kasvittamisen ja hoidon kehittäminen luonnonmukaisempaan suuntaan. TIEL 3200088
- 35/1992 Päälystetyn tien kuntoennusteet. TIEL 3200089
- 36/1992 Päälystettyjen teiden pintakunnon luokittelu. TIEL 3200090
- 37/1992 Satamiin johtavien erikoiskuljetusreittien kehittäminen
- 38/1992 CMA:n ympäristövaikutuksia ja käyttökokemuksia; kirjallisuustutkimus. TIEL 3200092
- 39/1992 Henkilöauton verotuksen muuttamisen vaikutuksia liikenteeseen. TIEL 3200093
- 40/1992 Hirvieläinonnettomuudet yleisillä teillä 1991. TIEL 3201921-92
- 41/1992 Liikenteen ja muiden toimintojen turvallisuuden vertailu 1988-1990. TIEL 3200094
- 42/1992 Pääväylät kaupunkialueilla; tasoliittymät. TIEL 3200095
- 43/1992 Reittiohjaus Lahdentiellä, esiselvitys. TIEL 3200096

ISBN 951-47-6507-9
ISSN 0788-3722
TIEL 3200097